

---

Universidad del Salvador

Facultad de Ciencias Económicas  
Licenciatura en Economía

**“LA PROBLEMÁTICA DEL  
ABASTECIMIENTO  
ELECTRICO ARGENTINO  
¿coyuntura o estructural?”**

Germán Hugo García  
Profesor Tutor: Ing. Daniel Leguizamón

2008

---

---

<b>PRIMERA PARTE - ANALISIS DE LA ESTRUCTURA ELECTRICA ARGENTINA.....</b>	<b>2</b>
1) LA ENERGIA - USOS.....	2
2) CLASIFICACION.....	2
3) LA GENERACION ELECTRICA EN EL MUNDO .....	5
4) ENERGIAS ALTERNATIVAS.....	8
4-1) Energía Eólica .....	8
4-2) Energía Solar.....	11
4-3) Energía Geotérmica.....	12
4-4) Biomasa.....	14
4-5) Energía Mareomotriz.....	15
5) EL MERCADO ELECTRICO ARGENTINO.....	16
5-1) Actores del Sistema Eléctrico Argentino .....	19
5-2) Características del Mercado Eléctrico Argentino.....	22
6) LA GENERACION ELECTRICA ARGENTINA .....	25
7) TRANSPORTE DE LA ENERGIA ELECTRICA EN ARGENTINA.....	34
8) DISTRIBUCION DE LA ENERGIA ELECTRICA EN ARGENTINA .....	39
9) GRANDES USUARIOS .....	40
10) LOS VALORES DEL MERCADO ELECTRICO - TARIFAS .....	41
10-1) Estructura Tarifaria .....	42
10-2) La carga impositiva.....	43
10-3) Evolución de los precios .....	46
10-4) Tarifas Post-devaluación.....	47
<b>SEGUNDA PARTE – ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA DEL MERCADO ELECTRICO</b>	
<b>ARGENTINO .....</b>	<b>49</b>
1) COMPORTAMIENTO ACTUAL DEL SISTEMA ELECTRICO .....	49
2) AFECTACION SOBRE EL MERCADO ELECTRICO.....	52
I - ¿Existe riesgo cierto de no contar con la energía eléctrica necesaria para abastecer la demanda? ....	52
II - ¿Qué puede implicar la falta de energía eléctrica en términos económicos?.....	56
III - ¿Cual es el impacto de la escasez eléctrica en la Industria Argentina? .....	58
<b>TERCERA PARTE – CONSIDERACIONES Y CONCLUSIONES FINALES .....</b>	<b>65</b>
<b>SINTESIS DE LO CONCLUIDO.....</b>	<b>69</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>71</b>

---

## **PRIMERA PARTE - ANALISIS DE LA ESTRUCTURA ELECTRICA ARGENTINA**

### **1) LA ENERGIA - USOS**

En todas o casi todas las actividades diarias encontramos la necesidad de energía. Desde las que lleva a cabo un ser humano, como caminar, comer, hablar, hasta el funcionamiento de una fábrica o el lanzamiento de un cohete al espacio. Energía es casi un sinónimo de movimiento, de vida y, más aún, de calidad de vida.

Las Fuentes de energía son los recursos existentes en la naturaleza de los que la humanidad puede obtener energía utilizable en sus actividades. El origen de casi todas las fuentes de energía es el Sol que "recarga los depósitos de energía".

### **2) CLASIFICACION**

Las fuentes de energía se clasifican en dos grandes grupos: renovables y no renovables; según sean recursos "ilimitados" o "limitados". Las Fuentes de energía renovables son aquellas que, tras ser utilizadas, se pueden regenerar de manera natural o artificial. Algunas de éstas fuentes renovables están sometidas a ciclos que se mantienen de forma más o menos constante en la naturaleza. Existen varias fuentes de energía renovables, como son:

- Energía mareomotriz (mareas)
- Energía hidráulica (cursos de agua)
- Energía eólica (viento)
- Energía solar (sol)
- Energía de la biomasa (vegetación)

Las Fuentes de energía no renovables son aquellas que se encuentran de forma limitada en el planeta y cuya velocidad de consumo es mayor que la de su regeneración. Existen varias fuentes de energía no renovables, como son:

- Los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural)
- La energía nuclear (fisión y fusión nuclear)

Podemos clasificar a la energía en dos grandes grupos; energía primaria y energía secundaria. Se entiende por energía primaria a las distintas fuentes de energía en el estado que se extrae o captura de la naturaleza. Sea en forma directa, como en el caso de la energía hidráulica, eólica, solar, o después de un proceso de extracción o recolección, como el petróleo, el carbón mineral, la leña, etc. Se han considerado las siguientes fuentes: hidráulica, combustibles nucleares, gas natural, petróleo crudo, carbón mineral, leña, bagazo y otras como los residuos vegetales, eólica y solar.

La energía secundaria son los diferentes productos energéticos (no presentes en la naturaleza como tales) que son producidos a partir de energías primarias o secundarias en los distintos centros de transformación, con la finalidad de hacerlas más aptas a los requerimientos de consumo. Los tipos de energía secundaria son los siguientes: electricidad, gas distribuido por redes, gas de refinería, gas licuado, motonaftas, kerosenes, diesel y gasoil, fuel oil, carbón residual, no energéticos, gas de coquería, gas de alto horno, coque de carbón y carbón de leña.

No todas las actividades requieren el mismo tipo de energía ni la misma cantidad por eso podemos identificar distintas fuentes de energía que satisfacen distintas necesidades. La energía solar es importante para hacer germinar las semillas y cubrir los campos de verde, pero no se ha logrado concentrarla lo suficiente como para lograr mover una fábrica. Por lo tanto puede satisfacer los requerimientos básicos de una vivienda, o el funcionamiento de un equipo de bajo consumo, pero es inapropiada, por ahora, para el uso industrial masivo.

Entonces, ¿Cómo se mueve un país, su industria, su transporte? ¿Cómo se producen grandes cantidades de energía eléctrica?

Actualmente la llamada ENERGIA DE BASE es producida principalmente por tres fuentes:

- La energía hidráulica.
- La energía térmica.
- La energía nuclear.

La hidroelectricidad es un recurso disponible principalmente en zonas que presentan suficiente cantidad de agua (cuencas acuíferas y ríos con suficiente caudal de agua). Este tipo de energía se obtiene de la caída de agua desde cierta altura a un nivel inferior lo que provoca el movimiento de ruedas hidráulicas o turbinas.

Entre sus puntos positivos se destaca que es una energía limpia y renovable, pero como el caudal de los ríos de los que se nutre depende del régimen de precipitaciones, un país no puede depender totalmente de ella. Entre los puntos negativos encontramos que las represas modifican el ciclo del agua, alteran el ecosistema, suelen ubicarse lejos de los grandes centros de consumo y el lugar de asentamiento de las mismas está condicionado por las características del terreno. El costo de construcción de estas centrales es elevado pero se compensan con los bajos gastos de explotación y mantenimiento luego de la puesta en marcha de las mismas.

La energía térmica producida al quemar combustibles fósiles, es insustituible actualmente para mover vehículos y es la energía por excelencia desde que se inventó la máquina de vapor hace casi dos siglos.

Las centrales térmicas utilizan carbón, fuel-oil, gas o petróleo para calentar las enormes calderas de agua que producen el vapor que mueve a las turbinas generando así electricidad. La generación térmica tiene varios factores a favor: bajo costo de construcción, menor tiempo de entrada en servicio (uno a dos años), ubicación cercana a los centros de consumo con lo cual disminuye la extensión de las líneas de transmisión.

Este tipo de generación tiene grandes desventajas; es altamente contaminante contribuyendo al efecto invernadero y consume recursos energéticos no renovables. Uno de los aspectos fundamentales en éste tipo de generación es que su costo depende del precio y de la disponibilidad del combustible que necesita para funcionar.

En la energía nuclear al igual que en las otras dos tipos de energía de base, el principio de producción de electricidad es el movimiento de turbinas a partir de una fuerza externa. Tanto en el caso de los reactores nucleares como en el de las plantas de energía térmica convencionales, la fuerza del vapor es la que mueve esas turbinas.

El componente fundamental en éste tipo de energía es el reactor nuclear, el cual está diseñado para crear las condiciones especiales para que la reacción en cadena tenga lugar de manera controlada y sostenida dentro de sus límites de seguridad.

El calor para generar vapor proviene del proceso de fisión. La fisión comienza cuando un neutrón a gran velocidad choca contra un núcleo, el núcleo no puede albergar el neutrón extra y se parte formando dos núcleos más pequeños. Al mismo tiempo se liberan varios neutrones que van a chocar contra otros núcleos, que a su vez se rompen y liberan más neutrones, y así sucesivamente. Dado que el primer neutrón desencadena una serie de fisiones, este procedimiento se denomina reacción en cadena. Así de esta manera, se puede generar una enorme cantidad de energía y de calor en una fracción de segundo producida por la energía liberada durante la fisión del átomo.

Entre las ventajas de éste tipo de generación se destaca que es una energía limpia, confiable en el suministro, no contaminante, pero con una desventaja que los ecologistas levantan como bandera: produce residuos que tardan muchos años en perder su actividad y el potencial riesgo de accidente nuclear.

### **3) LA GENERACION ELECTRICA EN EL MUNDO**

En el mundo, la generación convencional (Térmica, Hidroeléctrica y Nuclear) genera el 98% de la energía total utilizada. La mayor generación se concentra en la energía térmica ya que al no depender del recurso hídrico y geográfico del que sí dependen las hidroeléctricas es más fácil de expandirse.

Es bueno recalcar que la inversión necesaria para la instalación y puesta en marcha de centrales térmicas es relativamente menor que las centrales hidráulicas y nucleares, la mayor expansión de éste tipo de centrales puede ser explicada significativamente por éste factor.

Las Centrales nucleares han tenido un crecimiento importante sobre todo en las últimas décadas aunque la catástrofe nuclear que tuvo lugar en Chernobyl en el año 1986 puso en tela de juicio la conveniencia de la utilización de éste tipo de tecnología para la generación de electricidad.

Las energías no convencionales o alternativas representan el 2% de la generación mundial, siendo la energía eólica la más desarrollada de las tecnologías renovables seguida por la geotérmica aunque ya muy lejos, mientras que la solar representa aún menos y la mareomotriz casi no está siendo explotada en el mundo.

En cuanto a costos de generación, en términos generales la energía más barata es la hidroeléctrica, la solar y la eólica, que no utilizan otro combustible que el propiciado por la naturaleza merced al clima y las condiciones geográficas. El costo de la energía nuclear es más elevado, aunque todavía competitivo, y más aún, el costo de la generación térmica, bajo centrales de ciclo combinado, es el más elevado de todos.

Claro que, al tener en cuenta la inversión inicial necesaria para instalar cada central, allí la central que demanda mayor inversión es la hidroeléctrica, luego la nuclear, solar, eólica, y por último las centrales térmicas, que son las que requieren un menor nivel de inversión inicial.

Porcentaje de participación según el tipo de Generación			
	Hidráulica	Nuclear	Térmica
<b>Suiza</b>	56,24%	40,57%	3,19%
<b>Francia</b>	13,00%	79,00%	8,00%
<b>Alemania</b>	5,00%	31,00%	64,00%
<b>EE.UU.</b>	10,00%	17,11%	72,89%
<b>Suecia</b>	47,17%	46,36%	6,47%
<b>Inglaterra</b>	6,00%	28,00%	66,00%
<b>Japón</b>	8,83%	31,47%	66,00%
<b>Brasil</b>	95,00%	2,40%	2,60%
<b>Argentina</b>	42,00%	4,00%	54,00%
Elaboración propia. Fuente International Energy Agency			

El cuadro comparativo anterior permite observar que tipo de generación se destaca en el mundo. La energía nuclear tienen una gran participación en los países más desarrollados y en algunos de ellos predomina claramente como en el caso de Francia, país que ha dado desde hace décadas un gran impulso para el estudio y desarrollo de éste tipo de tecnologías.

En diez países la generación de electricidad por medio de centrales nucleares representa más del 40% del total producido en el país: Lituania 80%, Francia 77%, Bélgica 58%, Suecia 44%, Eslovaquia 53%, Suiza 36%, Ucrania 46%, Bulgaria 42%, Hungría 40%, Corea 40%.

Países como Argentina y Brasil la energía atómica no contribuye de manera importante con porcentajes por debajo del 10%. Esto se debe principalmente a la gran cantidad de recursos económicos que requiere este tipo de tecnología, a políticas energéticas que no se orientan a la núcleo-electricidad, riesgo de posibles trastornos ambientales de envergadura y por otro lado también influyen en muchos casos aspectos de orden político internacional por la amenaza siempre latente de la utilización de tecnología nuclear con fines bélicos.

En cuanto a la termoelectricidad se destaca EE.UU. que siendo el mayor generador de energía eléctrica en el mundo utiliza en más de 70% centrales térmicas. Otros países como Inglaterra y Japón tienen patrones de generación similares. Aquellos países con gran desarrollo nuclear prescinden prácticamente de este tipo de generación, con porcentajes que van desde el 2% no superando el 10% del total del parque generador.

La generación Hidráulica tiene mayor peso en Brasil y en menor medida en Argentina, Suiza y Suecia, que comparten porcentajes similares con la energía térmica y nuclear, respectivamente. Brasil resulta un interesante caso al concentrar el 95% de su generación en la hidroelectricidad. Esto puede explicarse por la gran disponibilidad de cuencas acuíferas aptas para este tipo de generación. La concentración de hidroelectricidad que tiene Brasil resulta muy peligroso si las condiciones naturales no son favorables como en el caso de sequías, lo que podría jaquear al sistema eléctrico como sucedió hace unos años atrás.